الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات والمقترحات

٥،١ المقدمة

يتناول هذا الفصل مناقشة لنتائج الدراسة الميدانية التي تم التوصل إليها وتحليلها وتفسيرها بهدف معرفة أثر استخدام نموذج ويتلي على مهارات عمليات العلم والتحصيل الدراسي لدى طالبات الصف الحادي عشر في مادة الكيمياء في سلطنة عمان، كما يتناول أهم التوصيات والمقترحات التي يمكن الاستفادة منها لإثراء الحقل التربوي.

٥،٢ تفسير النتائج المتعلقة بالفرضية الأولى للدراسة

الفرضية الأولى: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α≤٠،٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية من الطلاب والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس عمليات العلم نتيجة استخدام نموذج ويتلي. وتتفرع من هذه الفرضية عدة فرضيات فرعية ستتم مناقشة نتائجها تباعا:

مناقشة نتيجة الفرضية (أ): لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α≤٠،٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية من الطلاب والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس عمليات العلم ككل.

أشارت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة بين متوسط درجات عينة الدراسة التجريبية ومتوسط درجات العينة الضابطة في مقياس عمليات العلم الكلي لصالح المجموعة التجريبية، ويمكن أن تعزى هذه

النتيجة إلى أن استخدام نموذج ويتلي (إستراتيجية التعلم القائم على مشكلة) في تدريس الفصل الخامس من كتاب الكيمياء للصف الحادي عشر لطلاب المجموعة التجريبية قد ساعد في تنمية مهارات العلم لدى الطالبات، حيث ساعد هذا النموذج (متمثلا في كل من دليل المعلم ودليل الطالب وما احتواه من معلومات علمية عن مهارات عمليات العلم ونموذج ويتلي ومشكلات حقيقية مرتبطة بالمحتوى المعرفي وتساؤلات وأسئلة تقويمية وتجارب تمهيدية مشوقة ووسائل تعليمية ومصادر إلكترونية وكتب علمية وغيرها) على اكتساب مجموعة من المهارات العقلية والعملية كالتفسير والتحليل والتحكم في المتغيرات والتعريف الإجرائي والتعلم التعاوني واحترام آراء الآخرين والتفكير الناقد وغيرها، وهذه المهارات تحقق عددا من الأهداف التي تتلاقى مع طبيعة العلم (أمبوسعيدي والبلوشي، ٢٠١١).

إن تركيز هذا النموذج على مهارات عمليات العلم بحيث تستطيع الطالبات معرفة مفاهيمها وادراك أهميتها في تدريس العلوم وتدريبهن على ممارسة هذه المهارات عمليا ساعد على امتلاكهن هذه المهارات وهذا ما لم يتوافر لطالبات المجموعة الضابطة اللواتي لم يتم التطرق إلى موضوع مهارات عمليات العلم أثناء تدريسهن للمحتوى المعرفي للفصل الخامس في الكيمياء، حيث نلاحظ تغير دور معلم الكيمياء في نموذج ويتلي عن دوره الاعتيادي في النموذج التقليدي، فأصبحت معلمة الكيمياء تقوم بتدريب الطالبات على الممارسات العملية لعمليات العلم وترشدهن إلى تطبيق هذه العمليات في مواقف جديدة كما تقوم بتقويم استخدامهن لهذه العمليات.

إن نموذج ويتلي المستخدم في الدراسة لم يركز فقط على المحتوى المعرفي فقط بل جعل الطالبات وعن طريق ممارسة عمليات العلم المختلفة يفكرن كما يفكر العلماء وهذا أدى إلى تطوير مهاراتهن الضرورية لفهم العلوم، وذلك لأن الطالبات يبدأن الدرس بأفكار بسيطة ثم تتجمع هذه الأفكار لتشكيل أفكارا جديدة أكثر تعقيدا. كما أن تشجيع نموذج ويتلي الطالبة على بناء معرفتها ذاتيا وعن طريق استخدام شتى

الوسائل التعليمية كان له الأثر في تنمية العديد من المهارات العلمية والميول والاتجاهات العلمية. وتتفق هذه الدراسة مع دراسة (Salam، ٢٠١٨) التي توصل فيها إلى أن دروس التعلم القائم على مشكلة لها تأثير كبير في تعزيز المهارات العامة بين الطلاب ، كما تتفق مع دراسة كل من دراسة (Duda et al. ٢٠١٩) ودراسة عفانه (٢٠١٦) ودراسة (البلوشي، ٢٠١٢) والتي أشارت أن نموذج ويتلي (التعلم القائم على مشكلة) أدى نمو مهارات عمليات العلم لدى الطلبة.

مناقشة نتيجة الفرضية (ب): لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α≤٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية من الطلاب والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس عمليات العلم في مهارة التنبؤ.

توصلت الدراسة إلى عدم وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين المتوسطات الحسابية لدرجات المجموعة التجريبية والمتوسطات الحسابية لدرجات المجموعة الضابطة٢ عند مستوى الدلالة (α≤٠,٠٥) في مهارة التنبؤ، ولعل السبب يرجع إلى أن مهارة التنبؤ تعتبر من عمليات العلم الأساسية والتي من المفروض أن تكون الطالبات قد اكتسبنها في صفوف الحلقة الأولى والحلقة الثانية من التعليم الأساسي بنفس المعدل، وتمت ممارستها طوال فترة الدراسة في صفوف التعليم الأساسي، حيث تعتمد مهارة التنبؤ على توظيف المعلومات السابقة بشكل منطقي في توقع حدوث ظاهرة ما، وعند مراجعة الفقرات التي تقيس مهارة التنبؤ في مقياس عمليات العلم وهي الفقرات (١-٨-١٢-١٤) يتضح سهولة قدرة الطالبة على تطبيق هذه المهارة من خلال معلومات منطقية لابد أن تكون قد اكتسبتها في السنوات السابقة مثل العلاقة بين مساحة السطح وكمية التبخر (فقرة١) أو العلاقة بين معدل الاحتراق وكمية الأكسجين (فقرة١٤) أو القراءة المنطقية للجدول المعطى في السؤال للتنبؤ بالرقم الصحيح (فقرة ٨

و١٢). وتختلف هذه النتيجة جزئيا مع دراسة البلوشي (٢٠١٢) ودراسة عفانة (٢٠١٦) والتي أشارت وجود فروق دالة إحصائيا بين مجموعات الدراسة في مهارة التنبؤ.

مناقشة نتيجة الفرضية (ج): لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α≤٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية من الطلاب والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس عمليات العلم في مهارة الاستنتاج.

توصلت الدراسة إلى عدم وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين المتوسطات الحسابية لدرجات المجموعة التجريبية والمتوسطات الحسابية لدرجات المجموعة الضابطة٢ عند مستوى الدلالة (α≤٠,٠٥) في مهارة الاستنتاج، ولعل السبب يرجع إلى أن مهارة الاستنتاج يحتاج من المتعلم معرفة القاعدة العامة لكي يستطيع الانتقال من الكليات إلى الجزئيات، فإذا فقد الطالب القاعدة العامة أو المعلومات التي يحتاج إليها فلن يستطيع الوصول إلى استنتاجات معينة، كما أن مهارة الاستنتاج من المهارات الأساسية التي من المفترض أن تكون الطالبة قد اكتسبها في صفوف الحلقة الأولى والثانية، فلذلك لم تركز معلمة المجموعة التجريبية على تدريب الطالبات عليها، وعند مراجعة الفقرات التي تقيس مهارة الاستنتاج في مقياس عمليات العلم وهي الفقرات (٢-١٣-١٦-١٧) يتضح أن هناك خللا عند الطالبة في معرفة القاعدة العامة التي تمتلكها لكي تستطيع الانتقال من الكليات إلى الجزئيات، ولذلك كانت النسبة المئوية لمدى امتلاك طالبات المجموعات التجريبية والضابطة لهذه المهارة ٥١٪ فقط. وتختلف هذه النتيجة جزئيا مع دراسة البلوشي (٢٠١٢) ودراسة Duda et al. (٢٠١٩).

مناقشة نتيجة الفرضية (د): لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α≤٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية من الطلاب والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس عمليات العلم في مهارة استخدام الأرقام.

توصلت الدراسة إلى عدم وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين المتوسطات الحسابية لدرجات المجموعة التجريبية والمتوسطات الحسابية لدرجات المجموعة الضابطة٢ عند مستوى الدلالة (α≤٠,٠٥) في مهارة استخدام الأرقام، ولعل السبب يرجع إلى أن مهارة استخدام الأرقام تعتبر من عمليات العلم الأساسية والتي من المفروض أن تكون الطالبات قد اكتسبنها في صفوف الحلقة الأولى والحلقة الثانية من التعليم الأساسي بنفس المعدل، وتمت ممارستها طوال فترة الدراسة في صفوف التعليم الأساسي، حيث أن مناهج العلوم والرياضيات في التعليم الأساسي يدرب الطالبات على استخدام العلاقات الكمية الرياضية والفيزيائية والكيميائية والبيولوجية سواء من خلال الرسوم البيانية أو من خلال الجداول العلمية. وعند مراجعة الفقرات التي تقيس مهارة استخدام الأرقام في مقياس عمليات العلم وهي الفقرات (٣-٩-١٥-١٨) يتضح أن بعض هذه الفقرات عبارة عن ترجمة لما درسته الطالبة، فمثلا الفقرة ١٥ هي عبارة عن تطبيق مباشر لقانون كيميائي درسته الطالبة في الصف الحادي عشر بينما الفقرة ١٨ عبارة عن مخطط بياني يعبر عن قدرة الطالبة على قراءة وتحليل الرسوم البيانية وهو سؤال سهل أيضا، ولذلك كانت النسبة المئوية لمدى امتلاك طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة لهذه المهارة ٦٢٪ و٦٠٪ على الترتيب وهي نسب متقاربة أدت إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين. وتختلف هذه النتيجة جزئيا مع دراسة البلوشي (٢٠١٢) وعفانة (٢٠١٦) والتي أشارت وجود فروق دالة إحصائيا بين مجموعات الدراسة في مهارة استخدام الأرقام.

مناقشة نتيجة الفرضية (هـ): لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α≤٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية من الطلاب والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس عمليات العلم في مهارة التعريف الإجرائي.

توصلت الدراسة إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين المتوسطات الحسابية لدرجات المجموعة التجريبية والمتوسطات الحسابية لدرجات المجموعة الضابطة٢ عند مستوى الدلالة (α≤٠,٠٥) في مهارة التعريف الإجرائي لصالح المجموعة التجريبية، ويرجع السبب إلى فاعلية نموذج ويتلي في تنمية مهارة التعريف الإجرائي، حيث ساهم النموذج في توفير بيئة تعلم إيجابية نشطة تركز على نشاط الطالبات، وتتطلب منهن التعبير عن المصطلحات العلمية بطريقة عملية اكتسبنها أثناء دراستهن، وقد يختلف تعبيراتهن للمصطلحات من مجموعة لأخرى حسب فهمهن للتطبيق العملي للمصطلح، كما نعلمن من خلال النموذج الفرق بين المصطلح الإجرائي والمصطلح العلمي، وكيف يتم تحويل المصطلح العلمي إلى مصطلح إجرائي قابلا للتمييز والقياس بوضوح من خلال الملاحظات التجريبية وهذا ما لم يتاح لطالبات المجموعة الضابطة. وعند مراجعة الفقرات التي تقيس مهارة التعريف الاجرائي في مقياس عمليات العلم وهي الفقرات (٤-١٩-٢١-٣٢) نجد أن البدائل الاختيارية لهذه الفقرات قد جمعت بين التعريف الإجرائي والتعريف العلمي، ولذلك كانت درجات طالبات المجموعة التجريبية التي درست باستخدام نموذج ويتلي والذي ركز على الفرق بين المصطلح الإجرائي والمصطلح العلمي أعلى من درجات طالبات المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة التقليدية. وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة البلوشي (٢٠١٢) وودراسة .Duda et al (٢٠١٩).

مناقشة نتيجة الفرضية (و): لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α≤٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية من الطلاب والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس عمليات العلم في مهارة تفسير البيانات.

توصلت الدراسة إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين المتوسطات الحسابية لدرجات المجموعة التجريبية والمتوسطات الحسابية لدرجات المجموعة الضابطة٢ عند مستوى الدلالة (α≤٠,٠٥) في مهارة

تفسير البيانات لصالح المجموعة التجريبية، ويرجع السبب إلى فاعلية نموذج ويتلي في تنمية مهارة تفسير البيانات، فقيام الطالبات بتنفيذ المهام والأنشطة التعليمية والإجابة على الأسئلة الواردة في دليل الطالب والتي تتطلب من الطالبة وضع تفسيرات مترابطة ومنطقية، وربط المعلومات السابقة لدى الطالبة بالمعلومات الحالية ومناقشتها مع بعضهن البعض، كل ذلك ساهم في فهم العلاقات الموجودة بين أجزاء المحتوى وإدراكها، وبالتالي التوصل إلى الأسباب الحقيقية لمعنى الحقائق والبيانات. فنموذج ويتلي ساهم في إعادة تنظيم الطالبة لخبراتها السابقة لتعطي معنى لما يتم دراسته حاليا عن طريق استخدام الجداول البيانية والصور التوضيحية والأفلام التعليمية. وعند مراجعة الفقرات التي تقيس مهارة تفسير البيانات في مقياس عمليات العلم وهي الفقرات (٥-١٠-٢٠-٢٨) نجد أن الإجابة على هذه الفقرات يتطلب فهم العلاقة بين جميع المتغيرات في السؤال وتنظيم هذه العلاقة للخروج بتفسير مقنع علميا، وهذا ما توفر لطالبات المجموعة التجريبية باستخدام نموذج ويتلي، لذلك نجد أن الفرق بين درجات المجموعة التجريبية ودرجات المجموعة الضابطة فرقا دال احصائيا. وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة البلوشي (٢٠١٢) وعفانة (٢٠١٦).

مناقشة نتيجة الفرضية (ز): لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq ٠,٠٥$) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية من الطلاب والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس عمليات العلم في مهارة التجريب.

توصلت الدراسة إلى عدم وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين المتوسطات الحسابية لدرجات المجموعة التجريبية والمتوسطات الحسابية لدرجات المجموعة الضابطة٢ عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq ٠,٠٥$) في مهارة التجريب. ولعل السبب يرجع إلى اعتماد المحتوى الدراسي في المنهج المدرسي على التجارب العملية أصلا، ففي هذا الجزء من المحتوى الذي يتناول المحاليل وخواصها التجميعية والذوبانية وأنواعها

تكثر فيه الأنشطة والتجارب العملية، وقد تم تنفيذ هذه الأنشطة والتجارب العملية لطالبات المجموعتين التجريبية والضابطة، وبالرغم من عدم وجود فرق دال احصائيا بين متوسط درجات المجموعتين إلا أن درجات المجموعة التجريبية أفضل من درجات المجموعة الضابطة، حيث بلغت النسبة المئوية لمدى امتلاك طالبات المجموعة التجريبية لمهارة التجريب ٦٤٪ في مقابل ٥٢٪ لطالبات المجموعة الضابطة، ولعل السبب يرجع إلى استخدام نموذج ويتلي البنائي أثناء قيام الطالبات بإجراء التجارب قد ساعدهن على بناء المعرفة بأنفسهن بدلا من تلقيها من قبل المعلمة. وتختلف هذه النتيجة مع نتيجة دراسة البلوشي (٢٠١٢) وعفانة (٢٠١٦).

مناقشة نتيجة الفرضية (ح): لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq ٠,٠٥$) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية من الطلاب والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس عمليات العلم في مهارة التحكم في المتغيرات.

توصلت الدراسة إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين المتوسطات الحسابية لدرجات المجموعة التجريبية والمتوسطات الحسابية لدرجات المجموعة الضابطة٢ عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq ٠,٠٥$) في مهارة التحكم في المتغيرات لصالح المجموعة التجريبية، ويرجع السبب إلى فاعلية نموذج ويتلي في تنمية مهارة التحكم في المتغيرات وضبطها، حيث أتاح النموذج الفرصة للطالبات للتعرف على المتغيرات المستقلة والمتغيرات التابعة والمتغيرات الثابتة والفرق بينها، وبالتالي استطاعت الطالبات التعرف على طبيعة العلاقة بين هذه المتغيرات ومدى أهميتها في الوصول إلى النتائج المرجوة وكيفية التحكم بها، وعند مراجعة الفقرات التي تقيس مهارة التحكم في المتغيرات في مقياس عمليات العلم وهي الفقرات (٧-٢٢-٢٣-٢٤) نجد أن التوصل الصحيح للحل يعتمد على فهم الطالبة للمتغيرات الأساسية في الفقرة، فمثلا نجد الفقرة ٧ تتحدث عن المتغير المستقل وهي كمية السماد وأثره في المتغير التابع وهو

نمو النبات وبالتالي حتى نستطيع تحديد كمية السماد المناسبة لابد من تثبيت كافية المتغيرات الأخر مثل نوع النبات وكمية الماء وضوء الشمس، أما الفقرة ٢٢ فتتحدث عن المتغير الثابت والفقرة ٢٣ عن المتغير التابع والفقرة ٢٤ عن المتغير المستقل، وبما أن نموذج ويتلي قد أتاح الفرصة لطالبات المجموعة التجريبية التعرف على مفهوم هذه المتغيرات فقد ارتفعت درجاتهن بالمقارنة مع درجات المجموعة الضابطة والتي لم تتح لهن طريقة التدريس التقليدية هذه الفرصة. وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة البلوشي (٢٠١٢).

مناقشة نتيجة الفرضية (ط): لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية من الطلاب والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس عمليات العلم في مهارة فرض الفروض.

توصلت الدراسة إلى عدم وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين المتوسطات الحسابية لدرجات المجموعة التجريبية والمتوسطات الحسابية لدرجات المجموعة الضابطة٢ عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) في مهارة فرض الفروض. ويمكن تفسير هذه النتيجة أن صياغة الفروض ليست بالمهارة السهلة فهي تتطلب مرور الطالبات بخبرات متعددة وتدريبات واسعة حتى تتمكن من اكتساب هذه المهارة، وهذا ما لم يتوفر نظرا لضيق الوقت وكثافة المادة العلمية التي ينبغي للمعلمة أن تغطيها. فالفرض الجيد يجب أن يكون دقيقا وتجريبيا ويمكن اختباره وله معنى، ولابد من صياغته في عبارات مناسبة يظهر مدى ارتباطه بالمشكلة بحيث يتم التركيز على البيانات والملاحظات التي تدعم هذا الفرض وهذا يحتاج إلى الكثير من الوقت، ومع ذلك نلاحظ أن النسبة المئوية لمدى امتلاك طالبات المجموعة التجريبية بلغت ٥٤٪ وهي أعلى من النسبة المئوية لمدى امتلاك طالبات المجموعة الضابطة وهذا يرجع إلى تأثير نموذج ويتلي إلا أن هذا الفرق غير دال احصائيا وتختلف هذه النتيجة مع نتيجة دراسة البلوشي (٢٠١٢).

٥،٣ تفسير النتائج المتعلقة بالفرضية الثانية للدراسة

الفرضية الثانية: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α≤٠،٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية من الطلاب والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل في مادة الكيمياء نتيجة استخدام نموذج ويتلي. وتتفرع من هذه الفرضية عدة فرضيات فرعية ستتم مناقشة نتائجها تباعا:

مناقشة نتيجة الفرضية (أ): لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α≤٠،٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية من الطلاب والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل في مادة الكيمياء في الاختبار ككل.

أشارت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة بين متوسط درجات عينة الدراسة التجريبية ومتوسط درجات العينة الضابطة في الاختبار التحصيلي الكلي لصالح المجموعة التجريبية ، ويمكن أن تعزى هذه النتيجة إلى أن استخدام نموذج ويتلي (إستراتيجية التعلم القائم على مشكلة) في تدريس الفصل الخامس من كتاب الكيمياء للصف الحادي عشر لطلاب المجموعة التجريبية قد ساعد في رفع المستوى التحصيلي للطالبات للأسباب التالية :

- تنظيم الدروس على هيئة مشكلات حقيقية ذات معنى للطالبة أعطى لها أهمية ملموسة في حياتها، وزادت رغبتها في الوصول إلى حل لهذه المشكلة مستخدمة مهارات التفكير الإبداعي والتحليلي، كما زادت قدرة الدماغ على استيعاب المعلومات وتكوين قواعد تساعده على حل المشكلة.

- تحمل الطالبة المسؤولية الأساسية أثناء التعلم باعتبار أن نموذج ويتلي يعتمد بشكل أساسي على نشاط الطالبة داخل الصف، وشعور الطالبة بالمسؤولية ضمن فريق العمل يجعلها تعمل بكل طاقتها من أجل نجاح الفريق بأكمله.
- اعتماد هذا النوع من التعلم على التعلم التعاوني ، فالمجموعات الصغيرة تتعاون فيما بينها للتوصل إلى حلول للمشكلة المطروحة، حيث أوضحت (قزامل، ٢٠١٢) أن التعلم التعاوني يؤدي إلى زيادة المساعدة والتماسك بين أعضاء المجموعة أثناء تحقيق الهدف ويؤدي إلى الاطمئنان والعلاقة الطيبة بين المتعلمين ويساعدهم على معرفة ذواتهم وتوجيه قدراتهم توجيها صحيحا نحو الأهداف المنشودة، كما يشجعهم في الحصول على المعلومات ذاتيا، كما يشجع التعلم التعاوني الطالبات ذات التحصيل المنخفض على التفاعل والمشاركة مع الأخريات.
- ساعد الحوار والمناقشة بين الطالبات في المجموعة الواحدة وبين المجموعات المختلفة في تقديم تغذية راجعة فورية للطالبات وهذا انعكس بشكل مباشر على التحصيل الدراسي، فالتغذية الراجعة المقدمة من الزملاء قد تكون توكيدية إذا كانت الإجابة صحيحة أو تصحيحية إذا كانت الإجابة خاطئة، وفي كلا الحالتين تستفيد جميع الطالبات من هذا النقاش الهادف الذي ينمي مهارات التفكير العليا كالتحليل والتفكير الناقد.

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع كل من دراسة مظلوم ومجهول (٢٠١٨)، ودراسة Joseph . et al (2016) ودراسة Niwa et al. (2016) ودراسة (الساعدي، ٢٠١١) ودراسة (رزق، ٢٠٠٨) والتي أشارت إلى أن نموذج ويتلي أدى إلى ارتفاع المستوى التحصيلي لدى الطلبة.

مناقشة نتيجة الفرضية (ب): لا توجد فروق دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α≤٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية من الطلاب والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل في مادة الكيمياء في مستوى التذكر.

توصلت الدراسة إلى عدم وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين المتوسطات الحسابية لدرجات المجموعة التجريبية والمتوسطات الحسابية لدرجات المجموعة الضابطة٢ عند مستوى الدلالة (α≤٠,٠٥) في الاختبار التحصيلي في مادة الكيمياء في مستوى التذكر. ويمكن تفسير هذه النتيجة إلى أن اهتمام الطالبات في تذكر المعلومات لا يعتمد بشكل أساسي على المعلمة وطريقة التدريس التي تتبعها، وإنما يعتمد على الطالبة نفسها، فمستوى التذكر هو أدنى مستويات المعرفة في مستوى بلوم المعرفي ويعتمد على قدرة الطالبة على حفظ المعلومات المقدمة لها، وعند مراجعة الفقرات التي تقيس مستوى التذكر في الاختبار التحصيلي وهي الفقرات (٢-٨-١٣-١٩) نجد أنها تعتمد على ذاكرة الطالبة، فمثلا الفقرة ٢ تتناول العوامل المؤثرة في ذوبانية سائل في سائل والتي درستها الطالبة بالتفصيل في الكتاب المدرسي، أما الفقرة ٨ فتتناول تعريف مصطلح الضغط البخاري، والفقرة ١٣ تتناول خاصية التفاعلات الطاردة للحرارة، والفقرة ١٩ تتناول تعريف المولالية، وإجابة هذه الفقرات موجودة نصا في الكتاب وليس على الطالبة إلا تذكرها مما أدى إلى عدم وجود فرق بين المجموعتين. ويختلف هذه النتيجة جزئيا مع دراسة (رزق، ٢٠٠٨) والتي أشارت إلى وجود فروق دالة إحصائيا بين المتوسطات الحسابية لمجموعات الدراسة في مستوى التذكر عند بلوم.

مناقشة نتيجة الفرضية (ج): لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α≤٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية من الطلاب والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل في مادة الكيمياء في مستوى الفهم.

توصلت الدراسة إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين المتوسطات الحسابية لدرجات المجموعة التجريبية والمتوسطات الحسابية لدرجات المجموعة الضابطة٢ عند مستوى الدلالة (α≤٠,٠٥) في الاختبار التحصيلي في مادة الكيمياء في مستوى الفهم لصالح المجموعة التجريبية. ويمكن تفسير هذه النتيجة إلى تركيز نموذج ويتلي على تقديم المفاهيم العلمية والأفكار الرئيسية في شكل صور توضيحية، كما عمل النموذج على ربط هذه المفاهيم بمعارف الطالبات السابقة مما أدى إلى تعلم ذا معنى، كما أن المناقشات بين المجموعات والتي يفرضها النموذج عملت على تعميق الفهم في ذهن الطالبة، هذا بالإضافة إلى أن النموذج يطرح المحتوى العلمي في صورة مشكلة أو مهمة شيقة تحفز الطالبات على التعلم. إن الدور الذي قام به نموذج ويتلي هو الذي ساهم في حصول طالبات المجموعة التجريبية على درجات أعلى في مستوى الفهم بالمقارنة مع طالبات المجموعة الضابطة. وتتفق هذه النتائج مع نتيجة دراسة رزق (٢٠٠٨).

مناقشة نتيجة الفرضية (د): لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α≤٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية من الطلاب والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل في مادة الكيمياء في مستوى التطبيق.

توصلت الدراسة إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين المتوسطات الحسابية لدرجات المجموعة التجريبية والمتوسطات الحسابية لدرجات المجموعة الضابطة٢ عند مستوى الدلالة (α≤٠,٠٥) في الاختبار التحصيلي في مادة الكيمياء في مستوى التطبيق لصالح المجموعة التجريبية. ويمكن تفسير هذه النتيجة إلى تركيز نموذج ويتلي على تقديم العديد من المهام والمشكلات التي تساعد الطالبات على ترسيخ المعلومة، وقد تميزت هذه المهام بالتنوع في أهدافها حيث اشتملت على المقارنة والتفسير وإيجاد العلاقة بين المفاهيم العلمية والشرح واستخدام التخطيطات البيانية والرسوم العلمية وتطبيق قوانين

علمية، كما ركز النموذج على إيجابية الطالبة من خلال تعلمها في مجموعات صغيرة قائمة على النقاش والتعاون مما أسهم في زيادة تشجيع طالبات المجموعة التجريبية على تعلم المحتوى التعليمي وبالتالي ارتفاع درجاتهن في مستوى التطبيق بالمقارنة مع درجات طالبات المجموعة الضابطة. وتتفق هذه النتائج مع نتيجة دراسة رزق (٢٠٠٨).

مناقشة نتيجة الفرضية (هـ): لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq ٠,٠٥$) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية من الطلاب والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل في مادة الكيمياء في مستوى التحليل.

توصلت الدراسة إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين المتوسطات الحسابية لدرجات المجموعة التجريبية والمتوسطات الحسابية لدرجات المجموعة الضابطة٢ عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq ٠,٠٥$) في الاختبار التحصيلي في مادة الكيمياء في مستوى التحليل لصالح المجموعة التجريبية. ويمكن تفسير هذه النتيجة إلى تشجيع نموذج ويتلي على تنمية القدرات العليا للطالبة وتنمية مهارات التفكير عن طريق طرح مهام مختلفة تحتوي على مشكلات يتطلب حلها إمعان التفكير والقدرة على تفكيك وتحليل مادة التعلم إلى عناصرها وأجزائها التي تتألف منها ومن ثم دراسة هذه الأجزاء بشكل منفصل للوصول إلى العلاقات الصحيحة بينها، كما ساعدت الوسائل التعليمية المستخدمة سواء عبارة عن فيديوهات أو صور توضيحية على جذب انتباه طالبات المجموعة التجريبية ومشاركتهن الفاعلة في عملية التعلم داخل الصفوف الدراسية وبالتالي ارتفاع درجاتهن في مستوى التحليل بالمقارنة مع درجات المجموعة الضابطة. وتتفق هذه النتائج مع نتيجة دراسة Ghufron & Ermawati (٢٠١٨) والتي أكدت على أن التعلم القائم على المشكلة ينمي مهارات حل المشكلات ومهارات التعلم الذاتي، كما

تتفق مع نتيجة دراسة اليعقوبي (٢٠١٠) والتي أشارت إلى دور التعلم القائم على مشكلة في تنمية التفكير المنظومي بأبعاده المختلفة ومنها مهارة التحليل.

٥،٤ توصيات الدراسة

في ضوء النتائج التي توصلت إليها الدراسة هناك مجموعة من التوصيات يمكن الأخذ بها لإثراء الحقل التربوي ومنها تضمين برامج تدريب المعلمين أثناء الخدمة نماذج تدريسية منبثقة من النظرية البنائية مثل نموذج ويتلي وغيرها من النماذج البنائية التربوية، وتعريف المعلمين بمبادئ النظرية البنائية وأسسها والأنشطة الصفية التي يمكن الاعتماد عليها ومميزاتها.

كما توصي هذه الدراسة بتوجيه نظر المختصين بإعداد مناهج الكيمياء لضرورة تضمينها مشكلات حقيقية ذات صلة بالمحتوى ومرتبطة بواقع وحياة المتعلم، فعندما تكون المشكلة منبثقة من واقع المتعلم فإنه يعزز عملية التعلم، ويجعل المتعلم يشعر بأن ما يدرسه في المدرسة له صلة بواقع الحياة ويساهم في تطورها.

وتوصي هذه الدراسة أيضا بعمل نشرات أو كتيبات مطبوعة عن النظرية البنائية والنماذج المنبثقة منها وتوزيعها على المشرفين التربويين ومعلمي الكيمياء والعلوم للاستفادة منها، بحيث تحتوي هذه النشرات أو الكتيبات على خطوات تطبيق النظرية البنائية في الغرفة الصفية مع أمثلة مشروحة لتطبيق بعض الدروس.

كما يمكن تنفيذ حصص نموذجية أو حصص مشاهدة للمعلمين قائمة على النظرية البنائية ونموذج ويتلي، وذلك لأن رؤية المعلم لتطبيق النموذج في الصفوف الدراسية الواقعية يعزز من فهمه

لهذه النظرية وهذا النموذج، ويمكن الاستعانة بالمعلمين المتميزين أو المشرفين الذين لديهم خبرة في النظرية البنائية.

ويمكن أيضا إقامة مسابقات تربوية بين المعلمين في إعداد خطط دراسية منهجية قائمة على النظرية البنائية ونموذج ويتلي في مختلف الصفوف الدراسية ومن ثم تكريم أصحاب الخطط الدراسية المتميزة في حفل خاص وطباعة هذه الخطط وتوزيعها على المدارس للاستفادة منها.

كذلك توصي هذه الدراسة بتوجيه نظر المختصين بالتقويم في الوزارة بضرورة الاهتمام بتوفير أنشطة تقويمية تهتم بتنمية مهارات عمليات العلم عند الطلبة، وتضمين هذه العمليات في مناهج العلوم والكيمياء، وتدريب المعلمين على كيفية تقويم هذه الأنشطة كجزء أساسي بجانب تقويم المحتوى العلمي، وقد يتطلب هذا وجود بند خاص في الامتحانات التي يعدها المعلم لطلابه أو الامتحانات الوزارية التي تقدم نهاية كل فصل دراسي.

وتوصي الدراسة أيضا بتأكيد تضمين الخطط التدريسية لمعلمي الكيمياء والعلوم نماذج تدريسية تراعي تنمية مهارات عمليات العلم عند الطلبة، وضرورة متابعة مدى تفعيل ذلك من قبل مشرف المادة والمعلم الأول وإدارة المدرسة.

كما يمكن تنفيذ مسابقات تربوية لقياس مهارات عمليات العلم بين المدارس على مستوى المحافظات وعلى مستوى الوزارة تحاكي مسابقات برنامج التنمية المعرفية وتكريم المدارس الفائزة والتي يحصل طلابها على أعلى الدرجات.

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA
جامعة العلوم الإسلامية الماليزية

٥،٤ دراسات وأبحاث مقترحة

إجراء أبحاث مماثلة للبحث الحالي على مواضيع مختلفة في مادة الكيمياء مثل الكيمياء العضوية والكيمياء الكهربائية وغيرهما من فروع الكيمياء، وذلك للتعرف على أثر نموذج ويتلي على التحصيل الدراسي في هذه الفروع، وبالتالي التعرف على المواضيع التي يستطيع نموذج ويتلي التأثير فيها.

إجراء أبحاث مماثلة للبحث الحالي على مواد تعليمية مختلفة مثل الأحياء والفيزياء، وذلك لمعرفة أي المواد العلمية التي يدرسها الطلاب يتأثر تحصيل طلابها بطريقة التدريس بنموذج ويتلي. كما توصي هذه الدراسة بإجراء بحث مماثل على مادة العلوم والتقانة والتي غالبا ما يختارها الطلاب الذين يختارون مسار المواد الأدبية لمعرفة مدى تأثير نموذج ويتلي على تحصيل هذه الفئة من الطلاب.

بما أن البحث اقتصر على مدارس الإناث فيوصى بإجراء أبحاث مماثلة على مدارس الذكور أيضا، بحيث يمكن الاستفادة من الخطط الدراسية الموجودة في هذه الدراسة وتنفيذها في مدارس الذكور على طلاب الصف الحادي عشر الذين يدرسون مادة الكيمياء.

كما يمكن إجراء أبحاث لمعرفة أثر التفاعل بين متغير الجنس وطريقة التدريس على التحصيل الدراسي، وبالتالي مقارنة مدى تأثر كل من الجنس وطريقة التدريس باستخدام نموذج ويتلي على التحصيل الدراسي ومهارات عمليات العلم.

كما يمكن دراسة أثر نموذج ويتلي على متغيرات تابعة أخرى مثل الدافعية نحو التعلم أو الاتجاهات نحو الكيمياء أو اكتساب المفاهيم العلمية أو التفكير الإبداعي أو غيرها من المواضيع التربوية المهمة، بحيث تتم دراسة أثر نموذج ويتلي على هذه المتغيرات ومعرفة أي المتغيرات هي الأكثر تأثرا بهذا النموذج.

ويمكن إجراء أبحاث مماثلة في محافظات مختلفة من السلطنة ومناطق سكنية مختلفة مثل المناطق الجبلية والساحلية والمقارنة بينها لمعرفة أثر نموذج ويتلي في تحصيل طلاب هذه المحافظات والمناطق وأيها الأكثر تأثرا بهذا النموذج، بحيث يعتبر مكان السكن متغير تابع.

يمكن إجراء أبحاث لمعرفة آراء المعلمين والطلاب في طريقة التدريس باستخدام نموذج ويتلي باستخدام أدوات بحثية متعددة مثل المقابلات والاستبانات وذلك لتحديد تصورات كل من المعلمين والطلبة نحو هذا النموذج والمقارنة بين هذه التصورات.

كما يمكن دراسة مقارنة بين نموذج ويتلي ونموذج بنائي آخر مثل نموذج بايبي أو نموذج جون زاهوريك أو غيرهما لمعرفة أيهما أكثر تأثيرا في التحصيل الدراسي وفي تنمية مهارات عمليات العلم لدى طلاب الصف الحادي عشر في مادة الكيمياء.

٥،٦ الخلاصة

تعددت النظريات التي تهتم بالتعلم وتنوعت، ومن هذه النظريات النظرية البنائية التي جعلت من المتعلم المحور الأساسي لعملية التعلم، واعتمدت على عدة مبادئ منها عدم انتقال المعرفة بشكل سلبي من المعلم إلى المتعلم وإنما يجب على المتعلم أن يبنيها بنفسه اعتمادا على خبرته السابقة، فالتعلم هي عملية بنائية نشطة. وتتضمن النظرية البنائية عدة إستراتيجيات أو نماذج تربوية تدريسية منها نموذج ويتلي والذي يتكون من ثلاث عناصر هي مرحلة تقديم المهام ومرحلة المجموعات المتعاونة ومرحلة المشاركة. وجاءت هذه الدراسة لإلقاء الضوء على أثر نموذج ويتلي على مهارات عمليات العلم والتحصيل الدراسي لدى طالبات الصف الحادي عشر في مادة الكيمياء في سلطنة عمان.

كشفت الدراسة أهمية نموذج ويتلي على مهارات عمليات العلم لدى طالبات الصف الحادي عشر في مادة الكيمياء، حيث بينت الدراسة وجود فرق دال إحصائيا بين متوسط درجات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات المجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية في مقياس مهارات عمليات العلم.

كما كشفت الدراسة أهمية نموذج ويتلي على التحصيل الدراسي لدى طالبات الصف الحادي عشر في مادة الكيمياء، حيث بينت الدراسة وجود فرق دال إحصائيا بين متوسط درجات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات المجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي في مادة الكيمياء.

ومن خلال النتائج التي توصلت إليها يتضح أهمية نموذج ويتلي في اكساب الطالبات مهارات عمليات العلم ورفع مستواهن التحصيلي حيث يشجع النموذج على المناقشة والحوار واحترام آراء الآخرين وتحليل المعلومات والرسوم التوضيحية كما يشجع الطالبات على ممارسة مهارات عمليات العلم وبالتالي يساعد على إتقانهن لهذه المهارات.

ووفقا للنتائج التي توصلت إليها الدراسة، فإنها توصي بضرورة تدريب المعلمين على تطبيق نموذج ويتلي في الصفوف الدراسية عن طريق عقد الورش التدريبية، أو الكتيبات التوضيحية والحصص النموذجية.

كما تقترح الدراسة بإجراء أبحاث مماثلة في مدارس التعليم ما بعد الأساسي للذكور، وفي محافظات أخرى في السلطنة، وعلى متغيرات تابعة مختلفة.

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA